

Drucksache Nr.: 013/2017

Dezernat IV

Federführend: Eigenbetrieb
Stadtentsorgung

Anlagen:

Az.: 83/2;sa-reb

Beratungsfolge	Termin	Status	Behandlung
Werkausschuss für den Eigenbetrieb Stadtentsorgung	30.01.2017	Ö	zur Information

Vorstellung des Projektes "Klimafreundliche und ressourceneffiziente Anwendung der Wasserelektrolyse zur Erzeugung von regenerativen Speichergasen sowie einer weitergehenden Abwasserbehandlung zur Mikroschadstoffelimination auf Kläranlagen" durch Frau Prof. DrI.-Ing. Steinmetz, TU Kaiserslautern

Begründung:

Veranlassung

Die Technische Universität Kaiserslautern, vertreten durch Frau Prof. Dr.-Ing. Steinmetz, initiiert als Projektleiterin und -koordinatorin mit ca. sieben weiteren potentiellen Projektpartnern ein Forschungsvorhaben zur Mikroschadstoffeliminierung im Zusammenhang mit einer ressourceneffizienten Technologie.

Für das Forschungsvorhaben, welches im ersten Halbjahr 2017 begonnen werden soll, wird noch ein Kläranlagenbetreiber zur großtechnischen Umsetzung des Projektes und für die wissenschaftliche Untersuchung in den ersten Betriebsjahren gesucht.

Das Projekt sieht vor, eine kommunale Kläranlage mit einer Verfahrensstufe zur Mikroschadstoffentfernung auszustatten.

Eine Besonderheit an dem Forschungsvorhaben ist die enge Verknüpfung mit dem Energiesektor und die Einbindung der Kläranlage in den Energiemarkt.

Projektziel ist die Entwicklung einer innovativen ressourceneffizienten Prozesskette zur Mikroschadstoffelimination auf kommunalen Kläranlagen.

Der ESN wurde als Betreiber des Klärwerks Neustadt an der Weinstraße angesprochen.

Um eine mögliche Chance zu nutzen und zur frühzeitigen Entscheidungsfindung, ob sich der ESN mit dem Klärwerk Neustadt an der Weinstraße an dem Projekt beteiligen soll, wurde Frau Prof. Steinmetz eingeladen, im Werkausschuss das Projekt vorzustellen und in einer anschließenden Diskussion Rede und Antwort zu stehen.

Technische Darstellung des Kläranlagebetriebes verbunden mit dem Ziel des Forschungsprojektes

Das Klärwerk Neustadt an der Weinstraße arbeitet derzeit mit 3 Reinigungsstufen.

- 1. Reinigungsstufe: Mechanische Reinigungsstufe
Abscheiden von Grobstoffen, Schwimmstoffen, Sand und absetzbaren Stoffen in der Rechenanlage, dem Sand- und Fettfang und dem Vorklärbecken bzw. den Nachklärbecken.
- 2. Reinigungsstufe: Biologische Reinigungsstufe
Abbau der organischen Verbindungen durch Mikroorganismen in den Belebungsbecken und im Faulbehälter.
- 3. Reinigungsstufe: Chemische Fällung und weitergehende Reinigung
Entfernung von Phosphat und gezielter Abbau der Stickstoffverbindung.



Abbildung 2: Klärwerk Neustadt an der Weinstraße (Luftbild 2016)

Diese drei Reinigungsstufen entsprechen den derzeit anerkannten Regeln der Technik und den gesetzlichen Vorgaben. (Abwasserverwaltungsvorschrift, gültiger Einleitungsbescheid)

Ziel des Forschungsprojektes und der erforderlichen Investition ist die Entfernung von Mikroschadstoffen wie Arzneimittel, Röntgenkontrastmittel, Hormone und Pflanzenschutzmittel aus dem Abwasser.

Zwei wesentliche Verfahren sind in wenigen Großkläranlagen im Einsatz:

- Behandlung des Abwassers mit Ozon
- Entfernung der Mikroschadstoffe durch Aktivkohle

Üblicherweise wird diese Erweiterung der Abwasserreinigung auch 4. Reinigungsstufe genannt.

Beide Verfahren setzen voraus, dass das Abwasser durch die vorhergehenden 3 Reinigungsstufen bereits gereinigt ist.

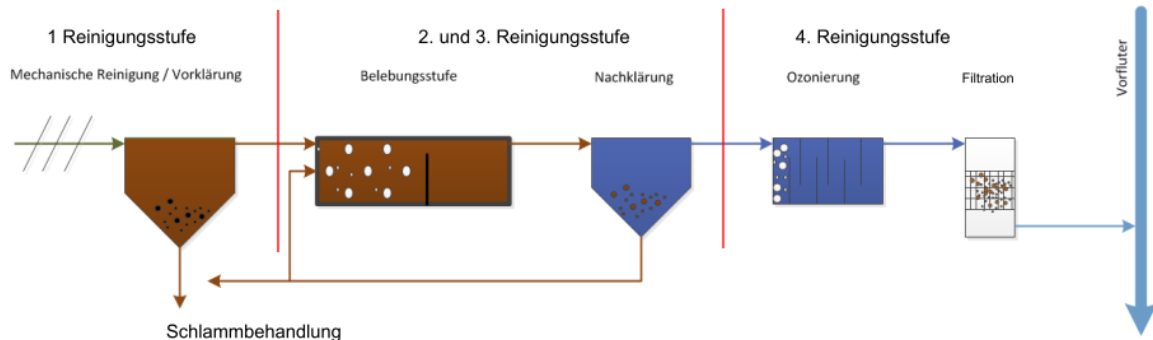


Abbildung 1: Schema der Reinigungsstufen einer Kläranlage (Beispiel Ozonung)

Um welche Stoffe geht es - Was sind Mikroschadstoffe?

Mikroschadstoffe sind künstlich hergestellte Stoffe, die im Abwasser, in Gewässern und manchmal auch im Trinkwasser in geringsten Konzentrationen analysiert werden. Es sind unterschiedliche Substanzen, wie z. B. Industriechemikalien, Arznei- und Röntgenkontrastmitteln, Körperpflegeprodukte oder Pflanzenschutzmittel.

Diese Stoffe gehören zu unserem Alltagsleben dazu. Sie waren schon Jahrzehnte vorhanden, sind aber heute durch modernste Analytik auch in kleinsten Mengen von Millionstel Gramm (Mikrogramm) oder sogar Milliardstel Gramm (Nanogramm) nachweisbar. Das Größenverhältnis entspricht ungefähr dem eines Teelöffels Zucker in einem Stausee.

Welche Auswirkungen diese Spurenstoffe auf Mensch und Ökosysteme haben, ist noch nicht vollständig erforscht. Mit den herkömmlichen Reinigungsmethoden auf unseren Klärwerken können Mikroschadstoffe nicht gezielt entfernt werden.

Haupteintrittspfade von Mikroverunreinigungen

Die Analyse der möglichen Eintragspfade von Mikroverunreinigungen zeigt, dass Haushalte, Industrie und Gewerbe die wichtigsten Quellen darstellen und dass für viele der betrachteten Stoffe das gereinigte kommunale Abwasser der maßgebliche Eintragspfad ist. Komplexbildner werden außerdem auch direkt aus der Industrie eingeleitet.

Für einige Stoffgruppen wie z.B. Biozide, Pflanzenschutzmittel und Östrogene können zusätzlich diffuse Einträge beispielsweise aus der Landwirtschaft oder dem Siedlungsgebiet eine relevante Quelle sein.

Maßnahmen gegen Mikroverunreinigungen

Maßnahmen zur Minderung von Mikroverunreinigungen sollten möglichst an der Quelle ansetzen, um Einträge zu vermeiden bzw. zu reduzieren.

Ansätze hierfür liegen in einem verantwortungsvolleren Umgang beim Gebrauch, dem Einsatz von Ersatzstoffe mit weniger umweltgefährdeten Eigenschaften und bei der Entsorgung von Produkten sowie in der Reduzierung der Anwendungen in Industrie, Gewerbe und Haushalten.

Nachfolgend die wichtigsten Stoffgruppen:

Humanarzneimittel

Arzneimittel gelangen nach ihrer Anwendung meist über das Abwasser aus Haushalten und Einrichtungen wie beispielsweise Krankenhäuser in das kommunale Abwasser.

Röntgenkontrastmittel

Nach ihrer Anwendung werden Röntgenkontrastmittel weitgehend unverändert ausgeschieden und können daher ins Abwasser gelangen.

Östrogene

Östrogene sind weibliche Sexualhormone. Diese können sowohl einen natürlichen wie auch synthetischen Ursprung haben. Östrogene werden über den menschlichen Körper ausgeschieden (Urin, Fäkalien).

Duftstoffe

Synthetisch hergestellte Duftstoffe werden im Haushalt vielfältig verwendet (Seife, Shampoo, Kosmetika, Waschmittel, Reinigungsmittel).

Biozide und Korrosionsschutzmittel

Biozide sind Wirkstoffe, die zur Bekämpfung von Schadorganismen genutzt werden. Sie werden beispielsweise zum Schutz von Mauern und Fassaden eingesetzt. Zum Teil werden dieselben Wirkstoffe als Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft ausgebracht, um Pflanzen vor Schadorganismen zu schützen oder unerwünschte Pflanzen zu vernichten. Korrosionsschutzmittel schützen Materialien gegen einen korrosiven Angriff, der zu einem Verlust der Materialeigenschaften führen kann.

Komplexbildner

Bei Komplexbildnern handelt es sich um verbreitete Industriechemikalien, die vielfältig, insbesondere aber in Industrie und Gewerbe verwendet werden und hauptsächlich durch diese, aber auch durch Haushalte in unsere Gewässer eingeleitet werden. Auch werden sie als Lebensmittelzusatzstoffe genutzt, wo sie z.B. für Stabilität von Farbe, Aroma und Textur

der Produkte sorgen.

Mikroplastik

Als Mikroplastik werden synthetische Polymere bezeichnet, die kleiner als fünf Millimeter sind. Diese entstehen durch Plastikmüll wie Plastiktüten/-flaschen. Die Kosmetikindustrie verwendet synthetische Polymere in ihren Produkten in unterschiedlichen Größen und Formmassen – unter anderem als Schleifmittel, Filmbildner, Füllstoff und Bindemittel.

Ziel des Forschungsprojektes und der Investitionen:

Entfernung von Mikroschadstoffen/-verunreinigungen aus dem Abwasser im Ablauf der Kläranlagen

Rahmenbedingungen/Umsetzung/Zeitrahmen/Kosten

Erforderliche und neu zu errichtende Anlagenteile:

- **Zwischenpumpwerk**
- **Elektrolyseanlage zur Herstellung von Sauerstoff und Wasserstoff aus Wasser**
- **Sauerstoffspeicher (Puffer)**
- **Ozongenerator zur Herstellung von Ozon (O₃) aus Sauerstoff (O₂)**
- **Ozonungsbecken zur Spurenstoffbehandlung**
- **Filteranlage mit granulierter Aktivkohle zur Abscheidung möglicher Abbauprodukte und Reststoffe**
- **Anlage(n) zur Energetische Nutzung von Wasserstoff als Ab-Produkt der Wasserelektrolyse**
- **Schalt- und Steuerungsanlage**

Umsetzung

Für die Planung, Ausschreibung und Bau werden 2 Jahre veranschlagt.

Der Betrieb der Anlage wird über 3 Jahre wissenschaftlich begleitet.

Geschätzter Kostenrahmen

Investitionskosten:

3 bis 5 Mio. € (Fördermittel des Landes sind in Aussicht gestellt)

Betriebskosten:

300.000,00 bis 500.000,00 € / Jahr

Personalaufwand:

100.000,00 bis 150.000,00 € / Jahr

Auswirkungen auf die Schmutzwassergebühr:

Bei rund 2.5 Mio. m³ Jahresschmutzwassermenge - Kosten pro m³ Frischwasser:

ca. 0,15 bis 0,30 € / m³ (Umlagemaßstab Abwassergebühren)

Kosten pro Einwohner (Verbrauch pro Person ca. 40 cbm/Jahr):

ca. 5,-- bis 15,-- € / Jahr

Auf folgende Punkte, welche einem Forschungsprojekt aber wahrscheinlich immer mehr oder weniger anhängen, wird vorsorglich hingewiesen:

- Zur Elimination der Mikroschadstoffe gibt es keine gesetzliche Regelung und somit auch keine Verpflichtung. Es handelt sich vorerst um eine freiwillige Leistung.
- Unklar ist auch, ob und welchem Zeitrahmen eine gesetzliche Regelung geschaffen wird. Sollte in den nächsten 15 Jahren keine Verpflichtung bestehen, ist unter fiskalischen Gesichtspunkten und dem geschätzten Zahlenmaterial s.o., die Investition als nicht rentabel zu sehen.
- Eine belastungsfähige Kosten-Nutzen-Analyse ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht zu erbringen. Die Kosten können lediglich geschätzt werden. Der Nutzen bzw. das beseitigte Schadenspotenzial kann nicht in einem schlüssigen Wirkungszusammenhang dargestellt werden. Es kann nur allgemein angenommen werden, dass unabhängig einer gesetzlichen

Regelung, diese Maßnahme dem Umweltschutz dient.

- Die Beteiligung an dem Forschungsprojekt muss unter dem Gesichtspunkt der wissenschaftlichen Forschung verknüpft mit einer umweltpolitischen Motivation gesehen werden.
- Auf das Personal des ESN bezogen, bedeutet die Realisierung dieses Projektes eine außerordentliche Belastung, weil der laufende Betrieb aufrecht zu erhalten ist. Nur durch entsprechende Neueinstellungen können die Anforderungen in der Bauphase, als auch in dem späteren Betrieb bewältigt werden. Der Bereich Personalplanung enthält die Unwägbarkeit ob und in welchem Zeitrahmen qualifiziertes Personal zu bekommen ist bzw. dieses qualifiziert werden kann.
Allerdings bietet ein solches Projekt auch die Möglichkeit, sich personell verbessert und damit zukunftsorientiert aufzustellen.
- Aufgrund der fehlenden gesetzlichen Normierung, verbunden mit der fehlenden Kosten/Nutzen-Analyse ist das Projekt fiskalisch als schwierig einzustufen. Der Punkt Wirtschaftlichkeit ist wegen fehlender Grundlagendaten nicht befriedigend zu beurteilen. Dieser Punkt kann bei einer Entscheidungsfindung zu diesem Thema aber auch nicht entscheidungserheblich sein, weil die Thematik Kosten/Nutzen-Analyse um nicht abgrenzbare und sehr individualisierte Themenbereiche wie z.B. Umwelt/Lebensqualität/Gesundheit zu ergänzen ist.

Mit freundlichen Grüßen

Dieter Klohr
Beigeordneter

Neustadt an der Weinstraße, 16.01.2017

Oberbürgermeister